



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 44 29 323 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 P 3/12**  
E 05 F 15/20  
// H01H 3/16

②1 Aktenzeichen: P 44 29 323.2  
②2 Anmeldetag: 18. 8. 94  
④3 Offenlegungstag: 22. 2. 96

DE 44 29 323 A 1

⑦1 Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE;  
Interlink Electronics Europe,  
Luxemburg/Luxembourg, LU

⑦4 Vertreter:

Bullwein, F., Dipl.-Phys., Pat.-Ass., 80686 München

⑦2 Erfinder:

Mahalek, Josef, 85551 Kirchheim, DE; Serban,  
Bogdan, Soleuvre, LU; Witte, Michel, Bertrange, LU

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 34 27 771 C2  
DE 39 21 533 A1  
DE 37 25 360 A1  
DE 34 24 581 A1  
DE 94 07 645 U1  
DE 94 06 445 U1  
DE 82 04 993 U1  
DE-GM 70 43 313

⑤4 Sensoreinrichtung für Kraftfahrzeuge zur Einklemmerkennung

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf eine Sensoreinrichtung für Kraftfahrzeuge, die der Einklemmerkennung bei einem beweglichen Flügel, der in eine Endlage überführbar ist, dient. Zumindest in der Nähe der Bewegungsbahn des Flügels sitzt ein Hohlraum mit elastischen Wänden. An der einen Wand des Flügels befindet sich ein Druckwandler, an der anderen, in der Bewegungsrichtung des Flügels zumindest in etwa gegenüberliegenden Wand ist ein Vorsprung auf den Druckwandler ausgerichtet. Der Schaltweg des Druckwandlers ist wesentlich kleiner als der Abstand der beiden Wände.

DE 44 29 323 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12 95 508 088/262

6/29

Sensoreinrichtung für Kraftfahrzeuge zur Einklemmerkennung bei einem beweglichen Flügel, der in eine Endlage überführbar ist.

Derartige Sensoreinrichtungen sind auf vielfältige Weise bekannt. Häufig wird aus den Leistungsdaten einer elektromotorischen Antriebseinheit für den Flügel eine Information über einen möglichen Einklemmfall entnommen. Der Motorstrom oder das vom Motor abgegebene Drehmoment steigen dann stark an. Probleme ergeben sich insbesondere bei längerem Betrieb durch mögliche mechanische Reibungserscheinungen zwischen dem Flügel und einer in der Regel vorgesehenen mechanischen Führung. Ein derartiger normaler Betriebsfall ist nur schwer von einem tatsächlichen Einklemmfall zu unterscheiden.

Es sind auch mechanische Tastgeber bekannt, die insbesondere in eine Dichtung eingearbeitet sind, in die der Flügel in seiner Endlage einfährt. Dabei stehen sich beispielsweise kapazitiv wirkende Flächen gegenüber, die im Einklemmfall in ihrem Abstand verändert werden. Das Problem dabei ist die Unterscheidung zwischen dem Einklemmfall und dem Einlaufen des Flügels in seine Endlage, bei der derselbe Effekt eintritt. Im Einklemmfall ist erforderlich, schlagartig eine elektromotorische Antriebseinheit abzuschalten oder sogar in ihrer Bewegungsrichtung umzukehren. Würde man dies auch beim Einlaufen des Flügels in seine Endlage tun, so könnte dieser nicht die vorgeschriebene Endlage tatsächlich erreichen, da es in dieser notwendig ist, die Dichtung elastisch zu verformen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sensoreinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der es möglich ist, einen Einklemmfall sicher und zuverlässig zu erkennen und nur in diesem Fall schnell und sicher die erforderlichen Notmaßnahmen zu ergreifen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

Wesentlich für die Erfindung ist, daß der Druckwandler und seine Betätigungsmechanik räumlich entkoppelt sind. Dadurch ergibt sich eine konstruktive Variationsvielfalt, die es ermöglicht, die Sensoreinrichtung an den jeweiligen Einsatzfall anzupassen.

Durch das Zusammenwirken des Druckwandlers mit dem Vorsprung der Hohlraumwand kann der Vorlauf für das Ansprechen des Druckwandlers variabel eingestellt werden. Unter Vorlauf ist der Weg zu verstehen, den der Vorsprung bis zum Erreichen des Druckwandlers Zurücklegen muß. Dieser Weg kann zwischen Null und dem Abstand des Druckwandlers zu der gegenüberliegenden Wand variieren. Damit ist es auch möglich, mechanische Toleranzen auszugleichen. Durch das Zusammenwirken des Vorsprungs mit dem Druckwandler kann die Ansprechcharakteristik des Druckwandlers, d. h., die Änderung seines Ausgangssignals an die jeweiligen Einsatzbedingungen hinsichtlich der Stärke der zu detektierenden Kraft und des Auslösewegs angepaßt werden. Unter Auslöseweg ist der Weg zu verstehen; der für die maßgebliche Signaländerung des Druckwandlers durch den Vorsprung zurückzulegen ist.

Die Anwendung der Erfindung bei Kraftfahrzeugen ist an verschiedenen Stellen möglich. Zu nennen sind dabei vor allem elektrisch angetriebene Fenster, ein Schiebe-Hebedach, ein Cabrio-Verdeck oder eine Tür, die mit Servounterstützung von einer Vorrast- in eine Schließstellung gebracht wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Patentansprüche 2 bis 5.

So ergeben die Merkmale des Patentanspruchs

- 2 den Vorteil einer einfachen Montage und ggf. Demontage,
- 3 die Möglichkeit, den Ansprechweg des Druckwandlers deutlich herabzusetzen,
- 4 eine weitere Verbesserung durch eine Verdoppelung der "Spitzenwirkung",
- 5 eine Konzentration der Bewegung auf den Sensorbereich und
- 6 eine Ausführungsform, die fertigungstechnisch einfach ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Sensoreinrichtung und

Fig. 2 die Sensoreinrichtung von Fig. 1 im Detail.

Der Schnitt von Fig. 1 zeigt einen Türrahmen 1 mit einer nachgiebigen Abdeckblende 2. Zwischen dem Rahmen 1 und der Blende 2 befindet sich ein Körper 3 aus elastischem Material, der vergrößert in Fig. 2 dargestellt ist. Der Körper 3 besteht aus einem keilförmigen Abschnitt 4 und aus einem Hohlraum 5 mit gegenüberliegenden Wänden 6 und 7. Ein Endstück 8 hält den Körper 3 in der eingezeichneten Lage.

Der Rahmen 1 dient als Anschlag für eine elektromotorisch bewegbare Fensterscheibe 9, die in Richtung eines Pfeils 9' verfahrbar ist. In der Endlage der Scheibe 9 wirkt eine nicht dargestellte Dichtung zwischen Scheibe 9 und dem Fensterrahmen 1.

Innerhalb des Hohlraums 5 befindet sich ein Druckwandler 10, der beispielsweise in Form eines Foliendruckensors aufgebaut ist. Ein derartiger Sensor ist aus der DE 30 44 384 C2 bekannt. Die Wand 6 besitzt einen Vorsprung 11, der spitz zuläuft und auf den Druckwandler 10 ausgerichtet ist sowie einen nach außen gerichteten Vorsprung 12, der den Hohlraum 5 gegen den Rahmen 1 abstützt.

Im Normalfall läuft die Scheibe 9 in die Endlage ein und wird dort nach Stillsitzen des Antriebs gehalten. Durch Bewegungsumkehr wird die Scheibe 9 entgegen der Richtung des Pfeils 9' bewegt und gibt schließlich die Fensteröffnung frei. Kommt es beim erneuten Hochlaufen zu einem Einklemmfall, so wird der eingeklemmte Körper (nicht dargestellt) durch die Scheibe 9 gegen die mit F bezeichnete Stelle der Blende 3 gedrückt. Aufgrund der Eigenelastizität der Blende 3 wird diese nach oben verschwenkt und nimmt beispielsweise die strichliert eingezeichnete Stellung ein. Da der Rahmen 1 starr ist, verringert sich der Abstand zwischen der Blende 2 und dem Rahmen 1. Durch die Wirkung des Vorsprungs 12 wird die Bewegung der Wand 6 begrenzt, während die Wand 7 und damit der Druckwandler 10 noch die Bewegung fortsetzt. Schließlich dringt der Vorsprung 11 in die Oberfläche des Druckwandlers 10 ein, dessen Ausgangssignal sich dadurch deutlich verändert. Als Ausgangssignal kann beispielsweise der Widerstandswert des hier verwendeten Foliendruckensors verwendet sein.

Die Blende 2 wird, nur im Einklemmfall in der beschriebenen Weise bewegt. Im Normalfall bleibt die Blende in der eingezeichneten Ausgangslage. Durch die Gestaltung der Vorsprünge 11 und 12, den Abstand dieser Vorsprünge vom Türinnenblech bzw. der Oberfläche des Druckwandlers 10 und die Charakteristik des

Druckwandlers 10 lassen sich entsprechend den jeweiligen Anforderungen unterschiedliche Vorlaufwege bis zum Ansprechen des Druckwandlers 10 vorgeben. Ist es gewünscht, bei relativ geringen Kräften möglichst unmittelbar auf einen Einklemmfall zu reagieren, so kann der Abstand zwischen dem Vorsprung 11 an der Oberfläche des Druckwandlers 10 möglichst gering gehalten werden. Die Kontur des Vorsprungs 11 kann innerhalb der fertigungstechnischen Möglichkeiten so groß wie möglich sein. Schließlich kann auch durch die Charakteristik des Druckwandlers 10 die Ansprechempfindlichkeit beeinflusst werden. Es sind derartige Wandler bekannt, bei denen bereits bei geringer Flächenpressung eine starke Änderung ihres Gesamtwide- 5 rstands auftritt, die mit einer nachgeschalteten Elektronik dann problemlos detektiert werden kann. 10 15

Weitere Einflußfaktoren für die Charakteristik der erfundungsgemäßen Sensoreinrichtung sind die Elastizität der Blende 2 sowie die Gestalt des Keils 4, insbesondere seine Erstreckung innerhalb des Raumes zwischen dem Rahmen 1 und der Blende 2. Durch den Keil 4 wird etwa an der Übergangsstelle zum Hohlraum 5 ein Lagerpunkt 13 geschaffen, um den herum die Blende 2 mit dem Hohlraum 5 schwenkbar ist. Durch das Zusammenspiel der verschiedenen Faktoren läßt sich die Charakteristik der Sensoreinrichtung in weiten Bereichen variieren und an die jeweiligen Einbauverhältnisse sowie Auslösungskriterien für nachgeschaltete Sicherheitsmaßnahmen, hier Stillstand bzw. Bewegungsumkehr des Scheibenantriebs, anpassen. 20 25 30

#### Patentansprüche

1. Sensoreinrichtung für Kraftfahrzeuge zur Einklemmerkennung bei einem beweglichen Flügel, der in eine Endlage überführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest in der Nähe der Bewegungsbahn des Flügels (9) ein Hohlraum (5) mit elastischen Wänden (6, 7) sitzt, an dessen einer Wand (7) sich ein Druckwandler (10) befindet und an dessen in der Bewegungsrichtung des Flügels zumindest in etwa gegenüberliegenden Wand (6) ein Vorsprung (11) auf den Druckwandler (10) ausgerichtet ist und daß der Ansprechweg des Druckwandlers (10) wesentlich kleiner als der Abstand der beiden Wände (6, 7) ist. 35 40 45
2. Sensoreinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckwandler (10) in einen Kanal einschiebbar ist, der innerhalb des Hohlraums (5) verläuft. 50
3. Sensoreinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (11) spitz ausläuft.
4. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der außenliegenden Seite der mit dem Vorsprung (11) versehenen Wand (6) ein weiterer Vorsprung (12) angeordnet ist, der entgegengesetzt zum ersten Vorsprung ausgerichtet ist und die Wand abstützt. 55
5. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Hohlraum ein Stützkeil (4) benachbart ist, der als Drehpunkt (13) für die Bewegung der Hohlraumwand (7) dient. 60
6. Sensoreinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkeil (4) einstückig mit dem Hohlraum (5) ist. 65

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

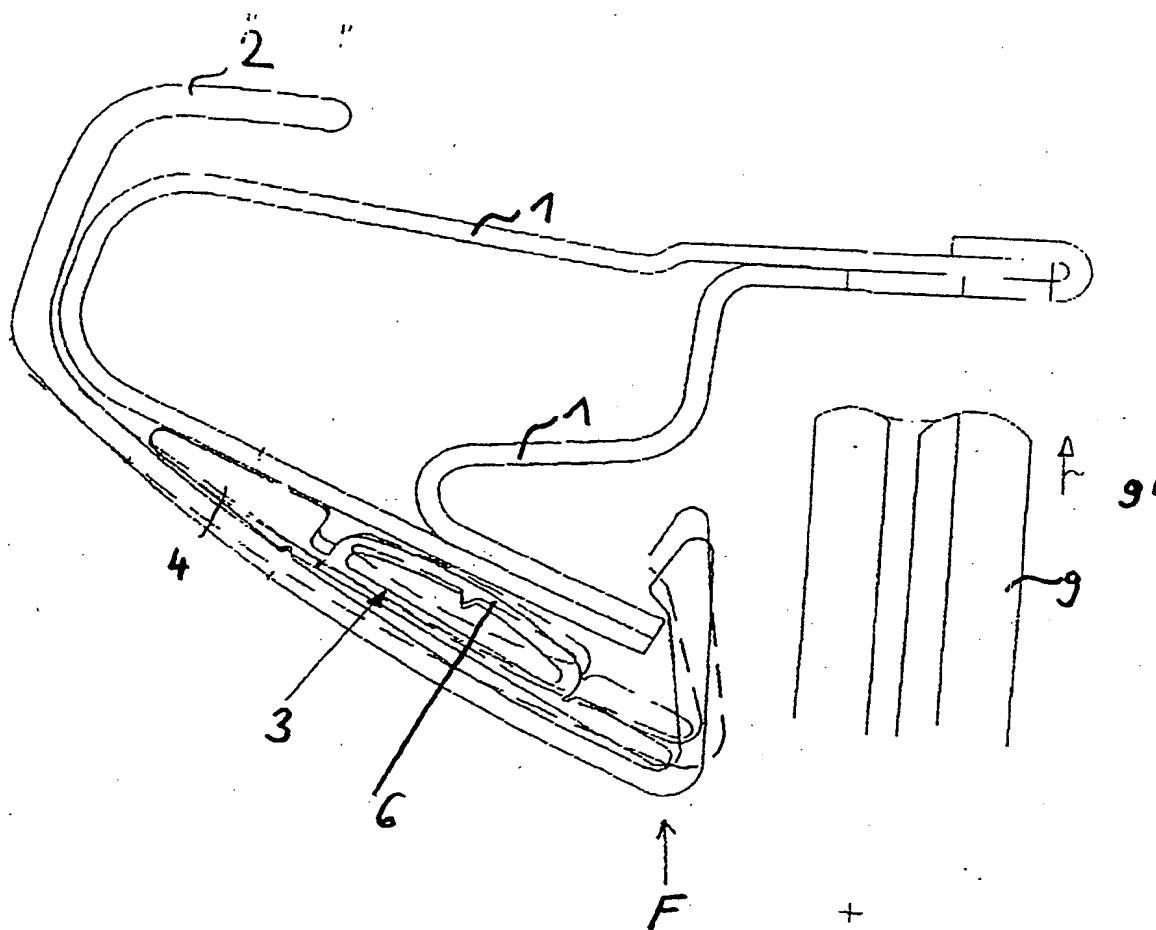


Fig. 1

X

